

新型コロナワクチン
今わかっていること
まだわからないこと

守屋章成

2021年2月22日
医療介護福祉職勉強会向け

自己紹介

1998年医師免許取得

家庭医として各地の診療所で勤務

2007年ごろからワクチン，渡航医学に
注力

2017年中部空港検疫所に転職

2020年元旦～コロナ真っ最中

※ Financialおよびacademic COIなし

※ すべて個人の見解であり，検疫所お
よび厚生労働省を代表するものでは
ありません

新型コロナワクチン対象者別検討

目次 [非表示]

- 1 このページの
 - 1.1 免責事項
 - 1.2 参照先
- 2 高齢者
 - 2.1 高齢者
 - 2.2 高齢者
 - 2.2.1
- 3 小児
 - 3.1 小児：
 - 3.2 小児：
- 4 妊婦
 - 4.1 妊婦：
 - 4.2 妊婦：
- 5 妊娠拳児を希
 - 5.1 妊娠拳
 - 5.2 妊娠拳

新型コロナワクチンまとめ（医療従事者向け）

目次 [非表示]

- 1 本ページおよび管理者について
- 2 おことわり
 - 2.1 更新履歴
- 3 要点と個人的見解
- 4 開発が進む新型コロナワクチン
 - 4.1 日本で接種される可能性が高い3ワクチン
 - 4.2 米国と英国では既に認可済み
- 5 ワクチンの効果「vaccine efficacy」とは，「接種しなかったので感染した人数」から「接種したけど感染した人数」への「割引率」
- 6 3ワクチンの製法について
 - 6.1 mRNAワクチンとは
 - 6.2 ウイルスベクターワクチンとは
 - 6.3 ウイルスの遺伝子を体内に注入することに理論的な危険性はない
 - 6.4 その他の新型コロナワクチン候補の製法
- 7 3ワクチンの治験 phase 3 論文と，そのインパクト
- 8 3ワクチン論文のかんたんまとめ

新型コロナワクチンまとめページ公開中

最初に結論

【接種を受ける側として】

高い効果を期待して，安心して受けてよい

1万分の1未満の確率で未知の有害事象が生ずる可能性には心構えを

医療職が安心して受ければ，一般市民も安心して受ける

私は，受けます．早く受けたい！

【接種を提供する/説明する側として】

高い効果があることを理解する

副反応はワクチンとしての通常範囲であることを理解する

アナフィラキシーには万全に備える

未知の要素があることを理解する

確率で考えることを理解する

接種に疑問や不安を抱く人と適切にコミュニケーションする

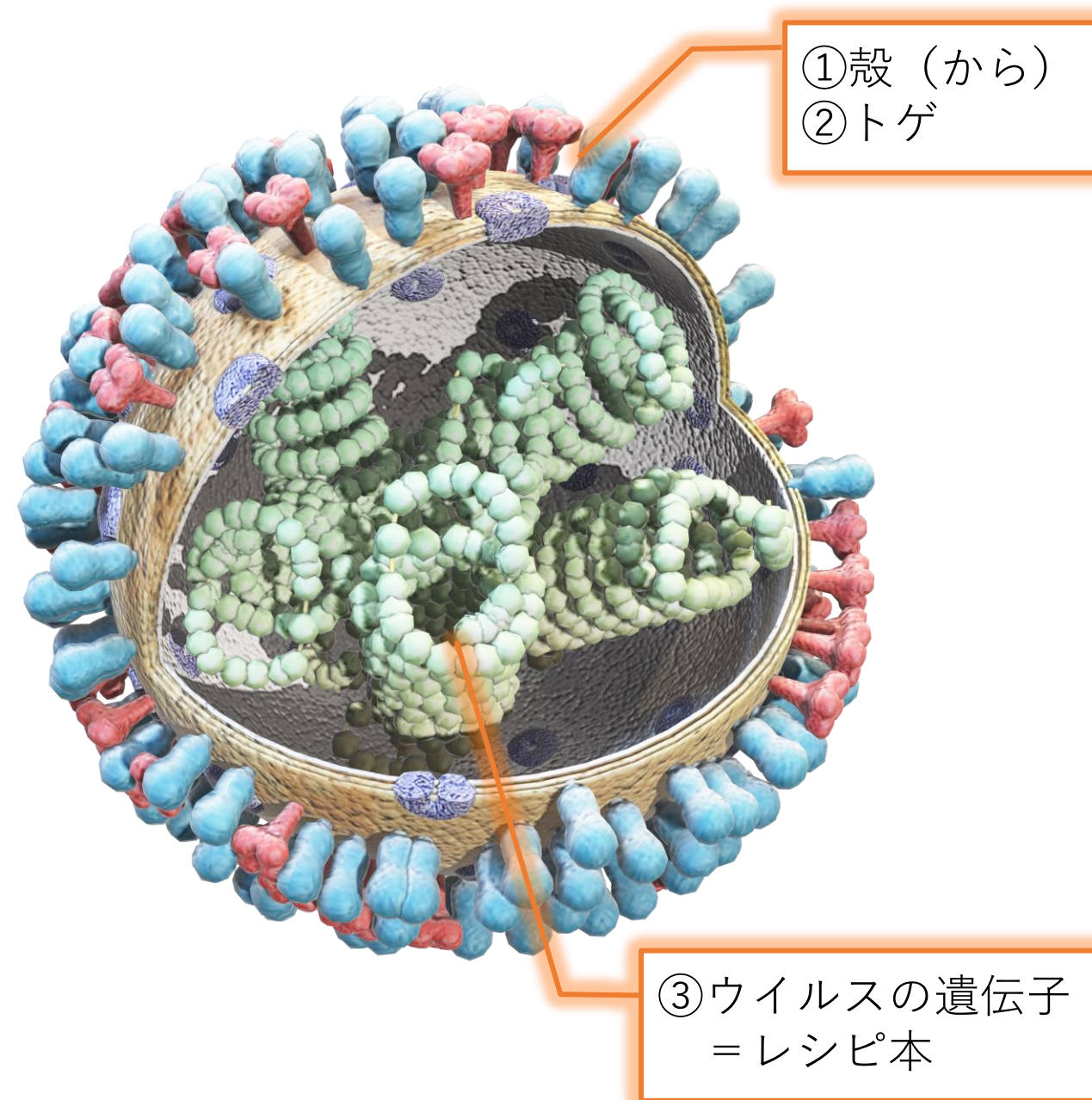
本日の流れ

すべての職種の方にわかりやすく

1. ウイルスと免疫のしくみ
2. 新型コロナワクチンのしくみ
3. 新型コロナワクチンの効果
4. 新型コロナワクチンの副反応
5. 新型コロナワクチンの具体的な接種法
6. 新型コロナワクチンについてまだわからないこと
7. 新型コロナワクチンについての不安やデマ
8. 新型コロナワクチンみんなで気を付けること

1. ウイルスと免疫のしくみ

ウイルスのしくみ



① 殻（から）

- エンベロープ

② トゲ

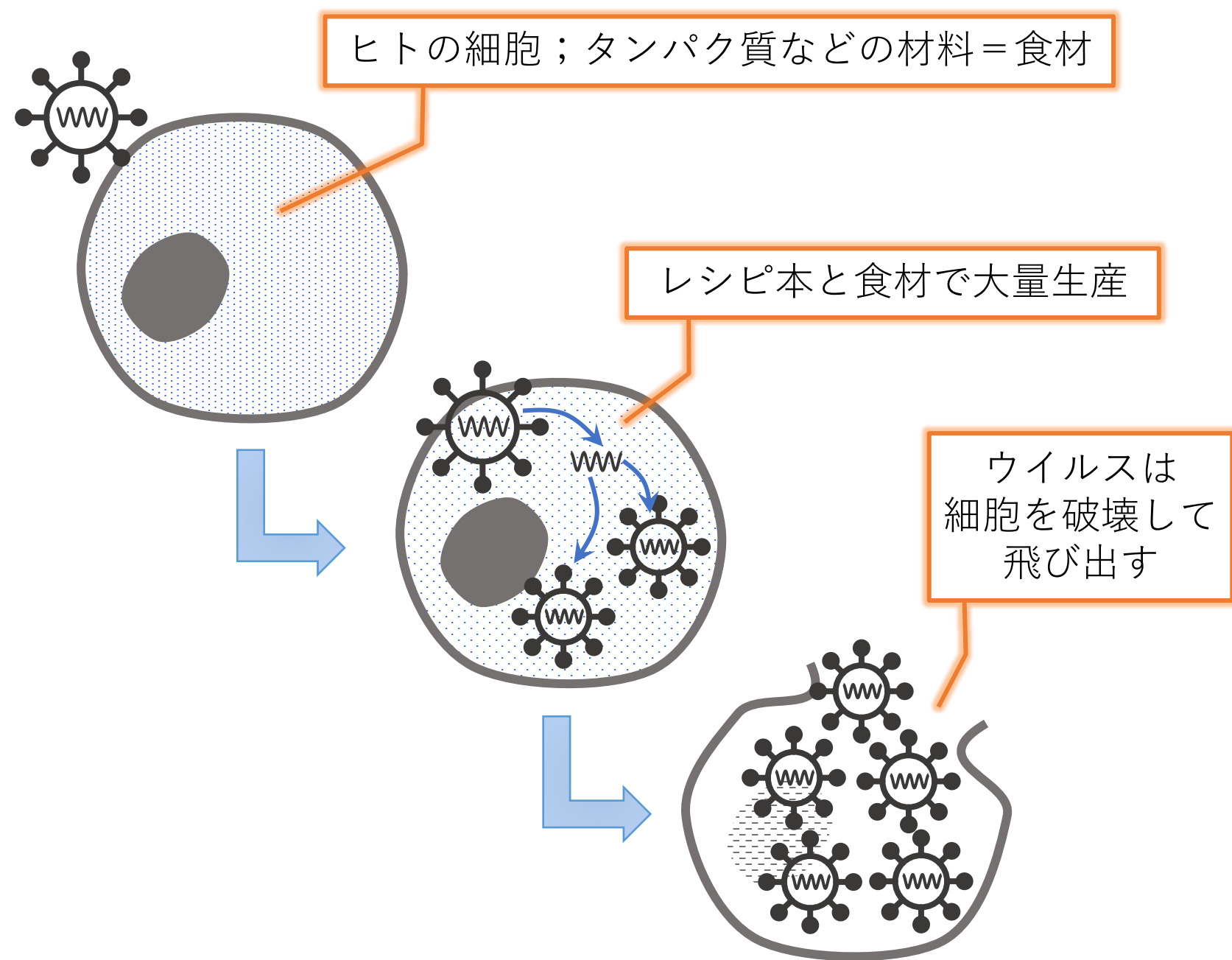
- スパイク蛋白等
- ヒト細胞侵入時のリガンド

③ 遺伝子

- RNAまたはDNA
- コロナウイルスは1本鎖プラス鎖RNA

遺伝子とは、ウイルス全体をつくるための
レシピ本

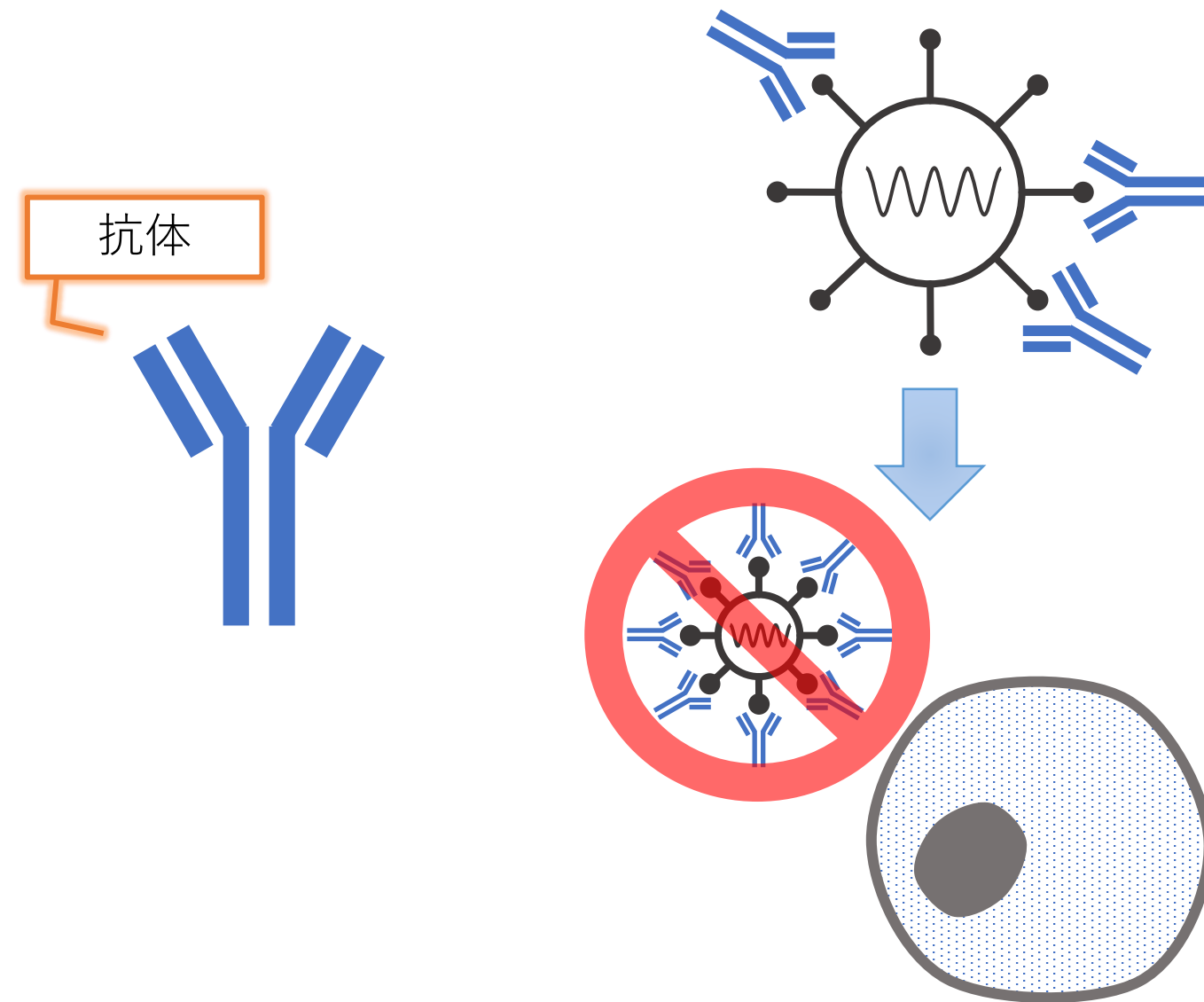
ウイルスのしくみ



1. ウイルスは**トゲ**でヒト細胞にくっつく
 2. ヒト細胞はうっかり**侵入**を許す
 3. ウイルスは細胞内にウイルス遺伝子=**レシピ本を放出**
 4. ウィルスレシピ本を読んだヒト細胞は自動的にウイルスの**コピーを大量生産**
 5. 食材を使い果たしてヒト細胞は**破壊**
 6. ウィルスは**次のヒト細胞**を狙いに
- 新型コロナウイルスは**のどや肺の細胞を破壊**する

免疫のしくみ

抗体とは



ウイルスに感染
→トゲのかたちに合った**抗体**を産生

同じウイルスが再度侵入
→**抗体がトゲに付着**し細胞侵入を阻止

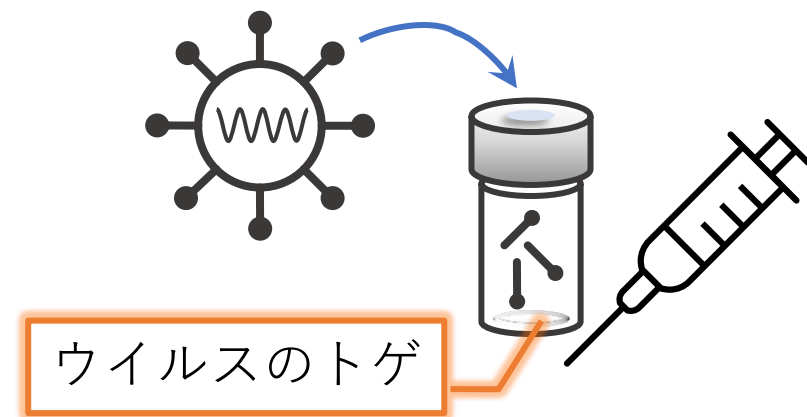
= 「**免疫が付いた**」

抗体以外にも免疫のしくみは複雑多岐

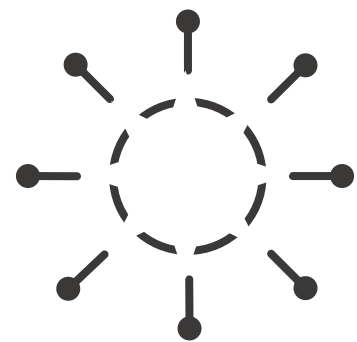
- 液性免疫
 - 抗体のこと
- 細胞性免疫
 - 新型コロナmRNAワクチンは細胞性免疫も獲得
- 自然免疫

2. 新型コロナワクチンのしくみ

新型コロナワクチンのしくみ トゲさえあれば免疫が付く

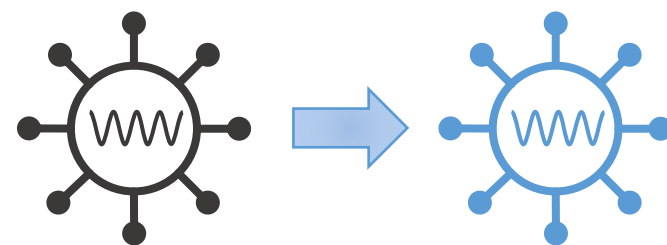


不活化ワクチン



バラバラにしたウイルス

(弱毒)生ワクチン



毒性が弱いウイルス

感染の危険を冒さず免疫を付けるには？
→**トゲを作ればいい**；どうやって？

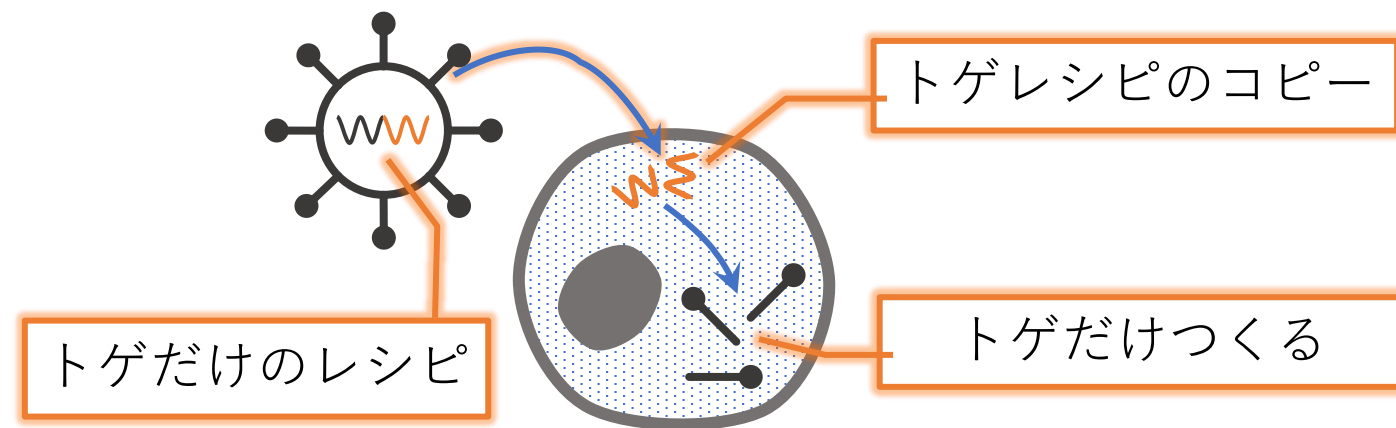
不活化ワクチン

- **バラバラ**にしたウイルス；トゲを含む
- ウイルスの**大量培養**が必要
- 新型コロナで治験第3相が現在数種類

生ワクチン（弱毒生ワクチン）

- **偶然弱**くなったウイルス；トゲがある
- **偶然に頼る**のでいつできるかわからない
- 新型コロナの効果的な弱毒株は未確立

新型コロナワクチンのしくみ トゲはヒト自身につくらせよう



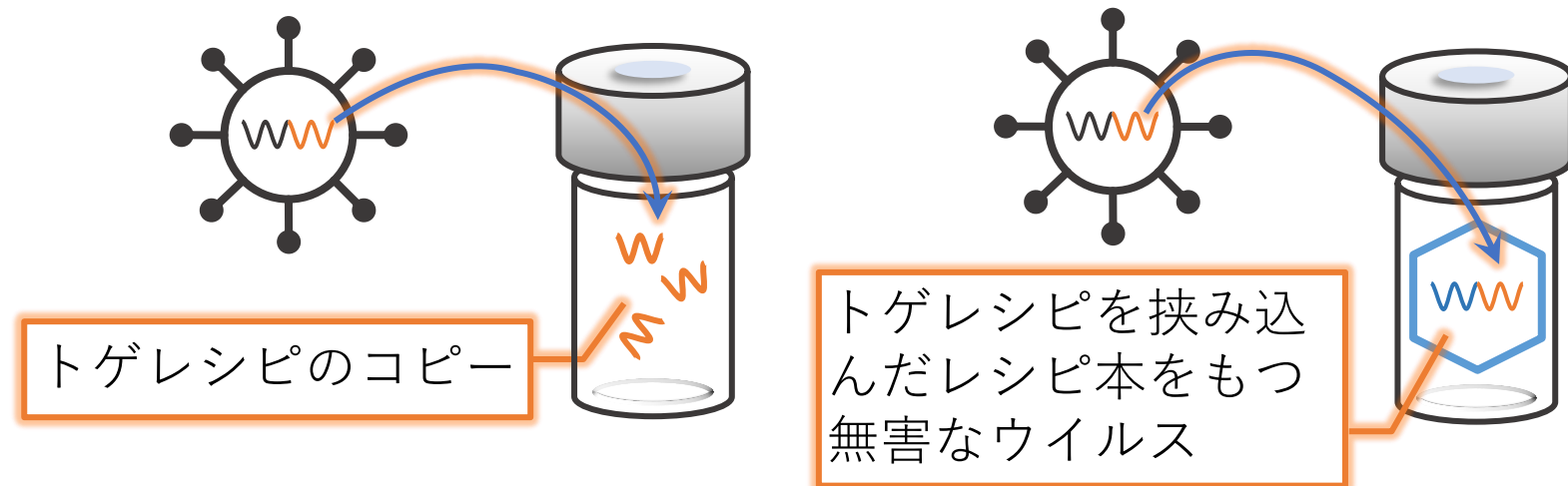
ヒトの手でトゲをつくれないなら
ヒトの細胞につくらせればいいじゃん！

ヒト細胞は**レシピがあれば何でもつくる**
・感染ウイルスを大量生産してしまうほど

ウイルスレシピ本から
トゲのレシピのページだけコピー
→ワクチンに入れる

コピーそのまま
=**mRNAワクチン**

別のウイルスのレシピ本にはさむ
=**ウイルスベクターワクチン**



mRNAワクチン

ウイルスベクターワクチン

3. 新型コロナワクチンの効果

日本で使う新型コロナワクチン3種



ファイザー社製 (米国)

- ファイザー社とビオンテック社の共同開発
- mRNAワクチン
- ✓ **2021/2/14 特例承認
「コミナティ筋注」**



モデルナ社製 (米国)

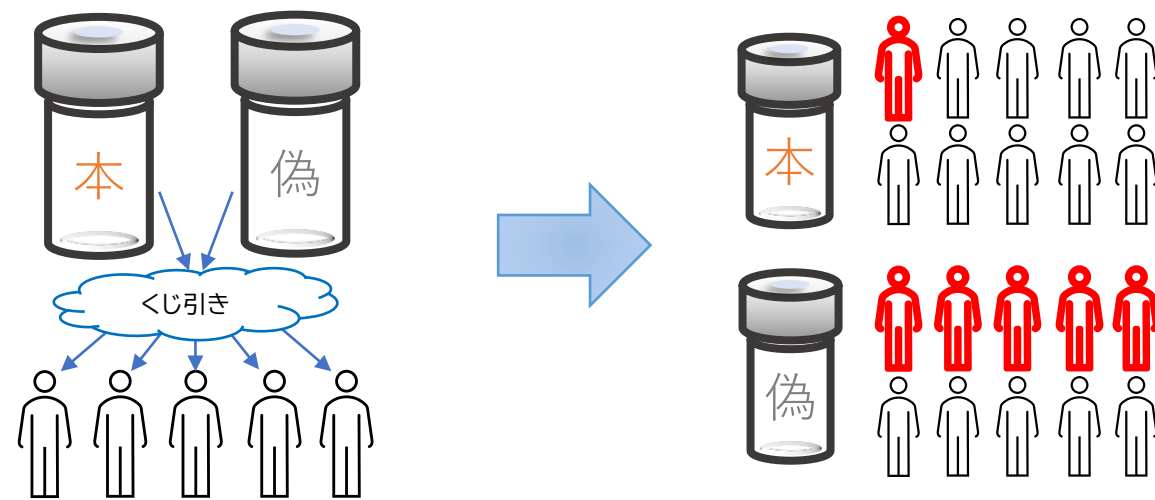
- モデルナ社と国立アレルギー感染症研究所の共同開発
- mRNAワクチン



アストラゼネカ社製 (英国)

- アストラゼネカ社とオックスフォード大学の共同開発
- ウイルスベクターワクチン

新型コロナワクチンの効果 そもそもワクチンの効果とは



治験はランダム化比較試験（RCT）

- **真薬**（本物のワクチン） vs **偽薬**（プラセボ）

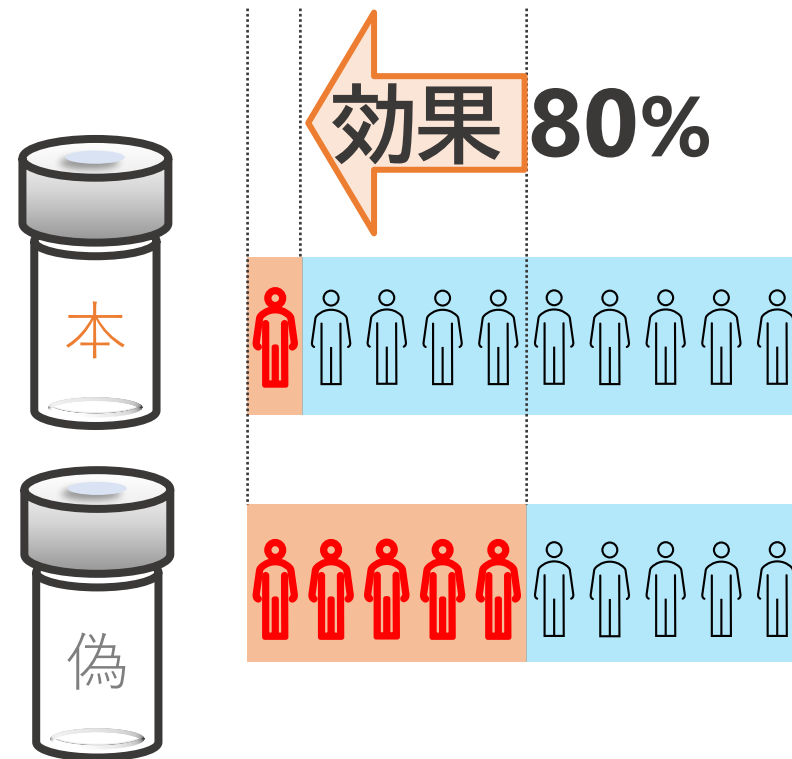
真薬群での**感染率** vs 偽薬群での**感染率**

真薬群で10人中**1人**感染 vs
偽薬群で10人中**5人**感染

- 偽薬群が真薬を接種すれば5人中4人は防げた

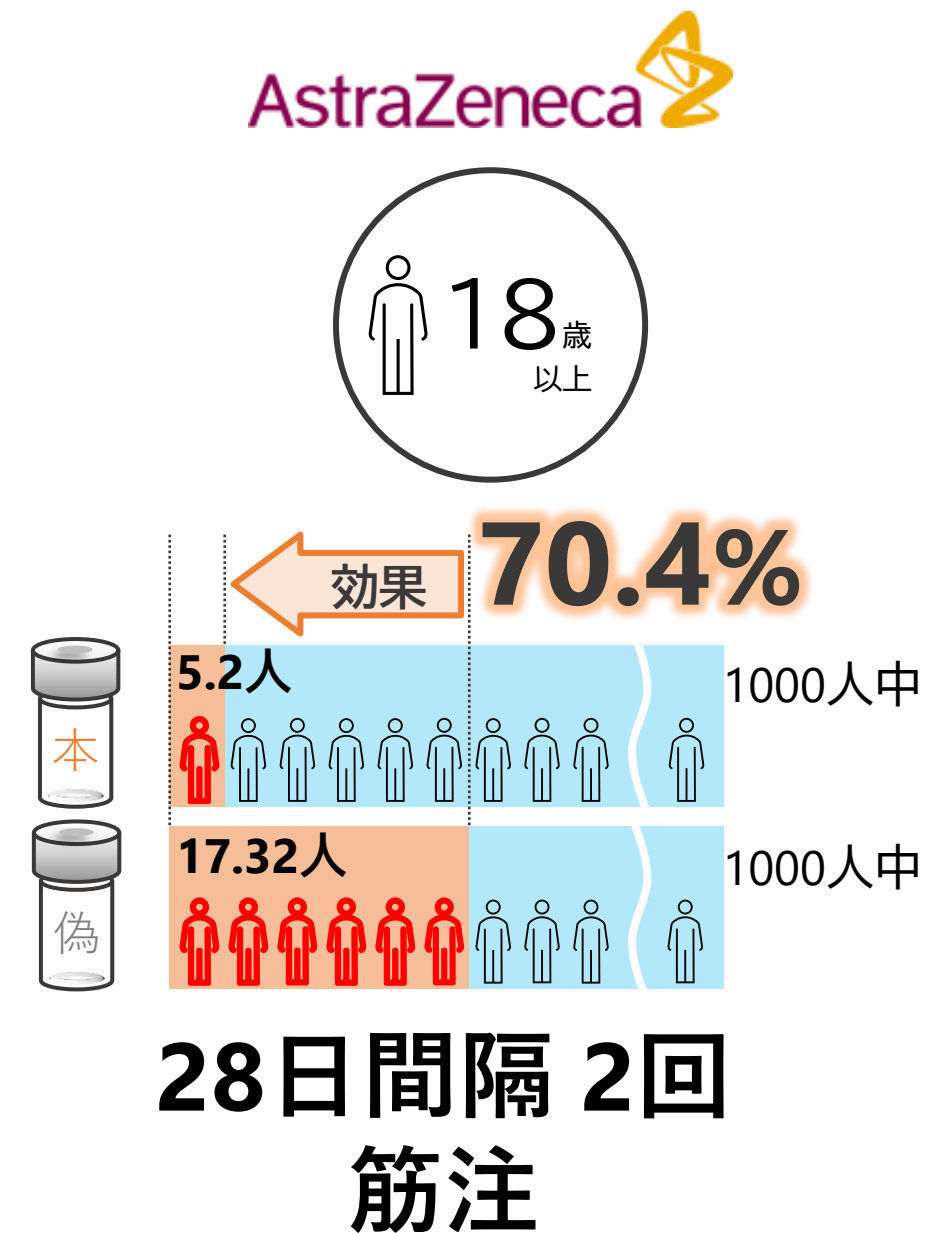
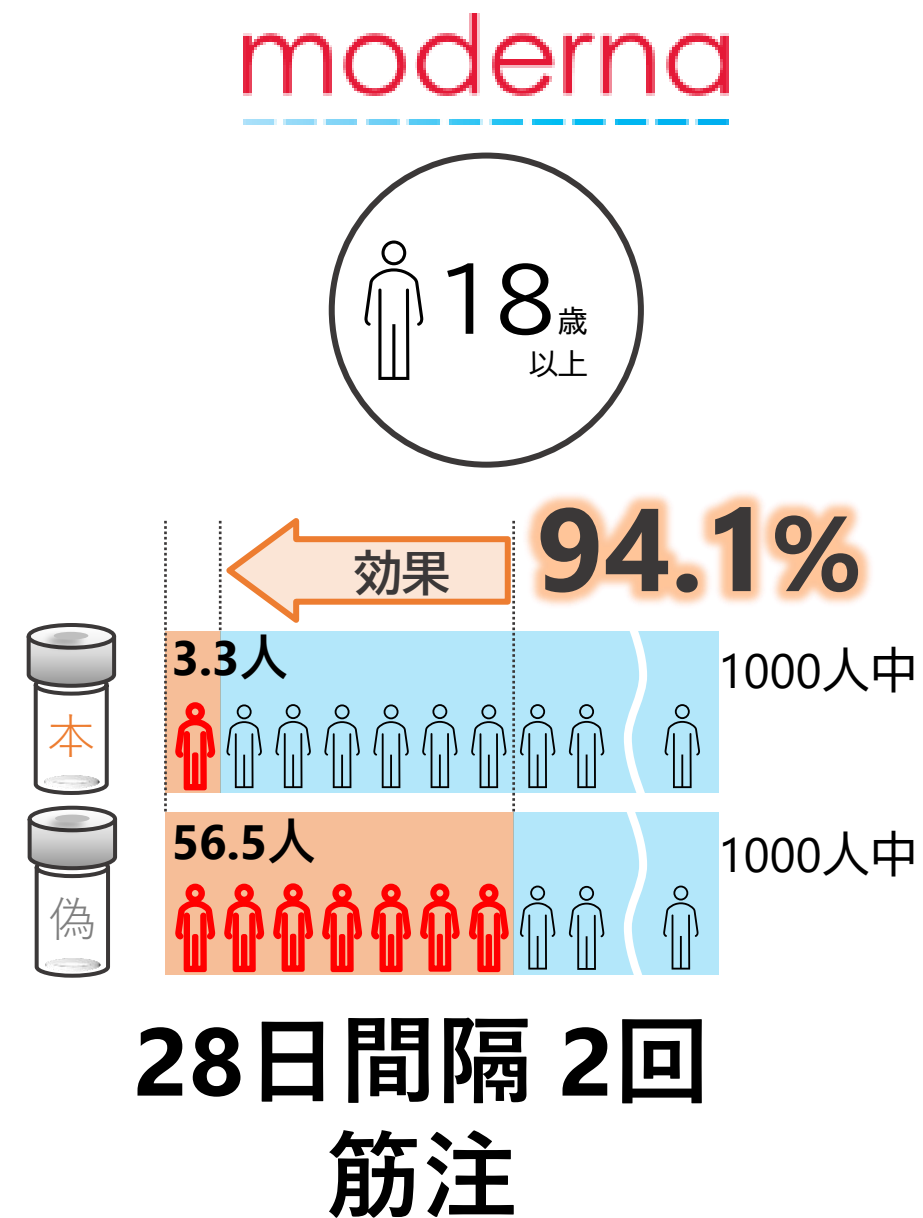
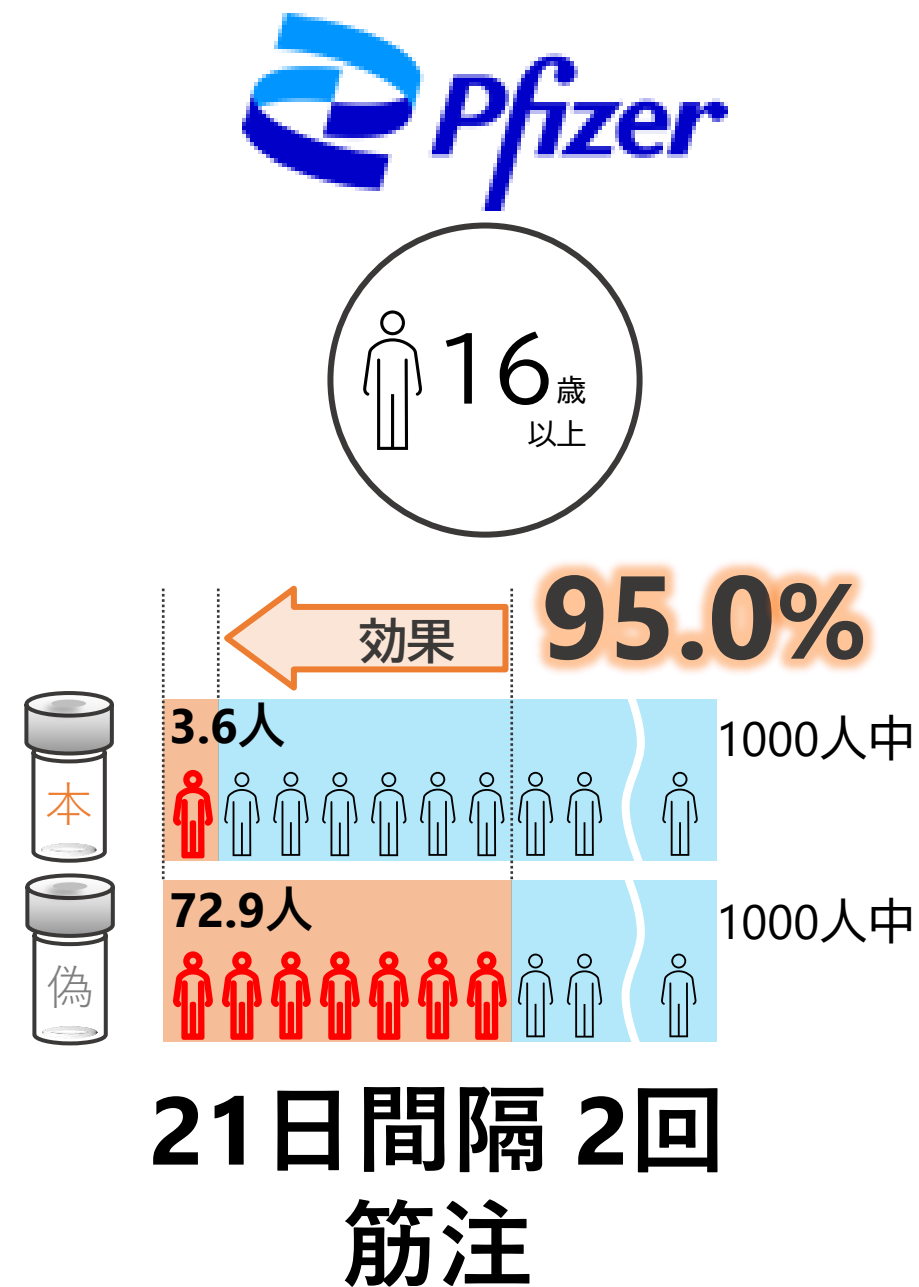
「**真薬ならば防げた割合**」が
ワクチンの効果 (VE, vaccine efficacy)

- $4/5=0.8$ ；ワクチンの効果**80%**
- または
 $(5/10 - 1/10) \div (5/10) = 0.8$ ；**80%**
- EBMでいう相対リスク減少（RRR）と同じ



新型コロナワクチンの効果

新型コロナ「発症」の予防



新型コロナワクチンの効果 本音トーク

「発症」および「重症化」の予防効果が非常に高い

- 「無症候性感染（無症状病原体保有）」の予防効果は未検証or効果なし

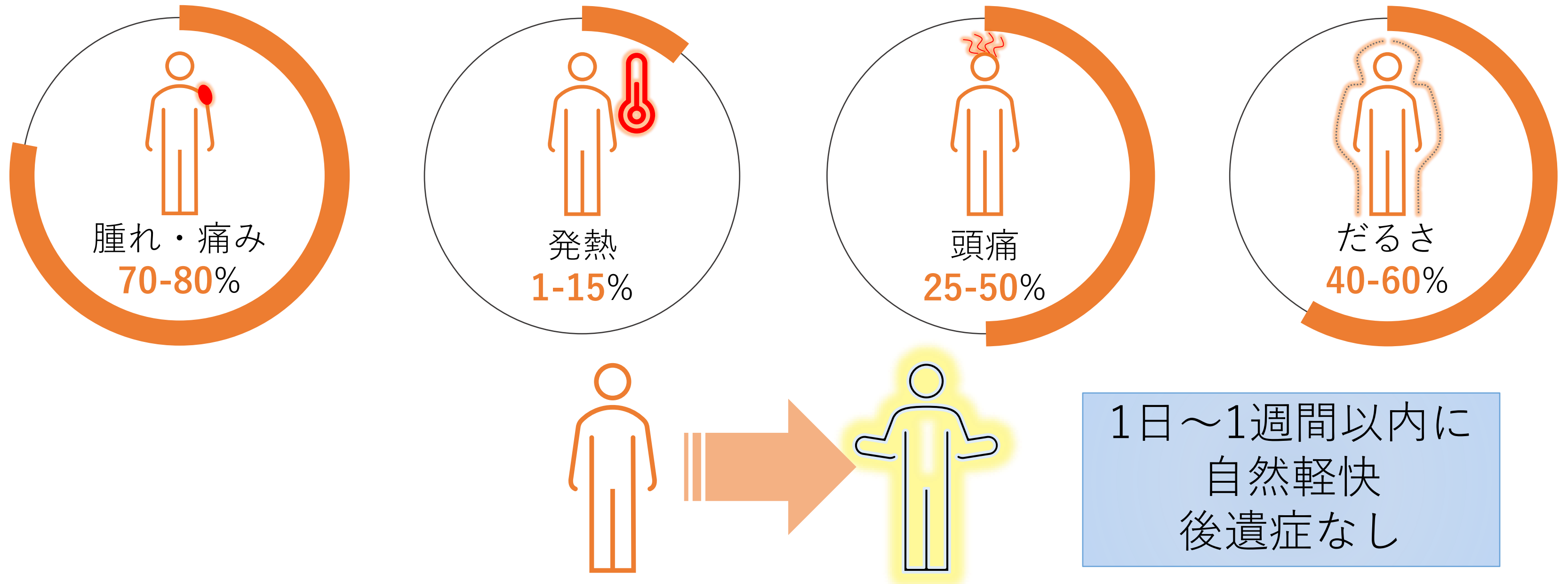
まさか1年でこれほどの効果のワクチンが開発されるとは

- 理由1...mRNA/ウイルスベクターワクチンという遺伝子工学発展のおかげ
- 理由2...開発国（治験国）での未曾有の大流行が治験参加者の感染をも急激に増やしたことで皮肉にも早期完了

4. 新型コロナワクチンの副反応

新型コロナワクチンの副反応

ワクチンとしての一般的な副反応



新型コロナワクチンの副反応 アナフィラキシー（強いアレルギー）



100万人中
11～17人

ほとんどが接種後15分以内



100万人中
2.5人

ほとんどが接種後15分以内



100万人中
9人

ほとんどが接種後15分以内

ワクチン全般
NSAIDs（鎮痛薬）
抗菌薬（抗生物質）

100万人中
100万人中
100万人中

1.3人
1,000人
300-4,000人

doi:10.1016/j.jaci.2015.07.048

doi:10.1016/j.jaip.2018.06.010

他のワクチンよりは多めだが、頻用薬よりはずっと低い

新型コロナワクチンの副反応

下記のスライドも別に用意しています

関心のある方はプレゼン後にご質問ください

- 一般的な副反応（ワクチン反応性症状）への具体的な対応法
- アナフィラキシー既往での接種の考え方

5. 具体的な接種法

効果/安全性が未検証の対象者への接種をどうすべきか

妊婦，妊活中女性，授乳婦，小児，
免疫抑制状態，悪性腫瘍，超高齢者 etc...

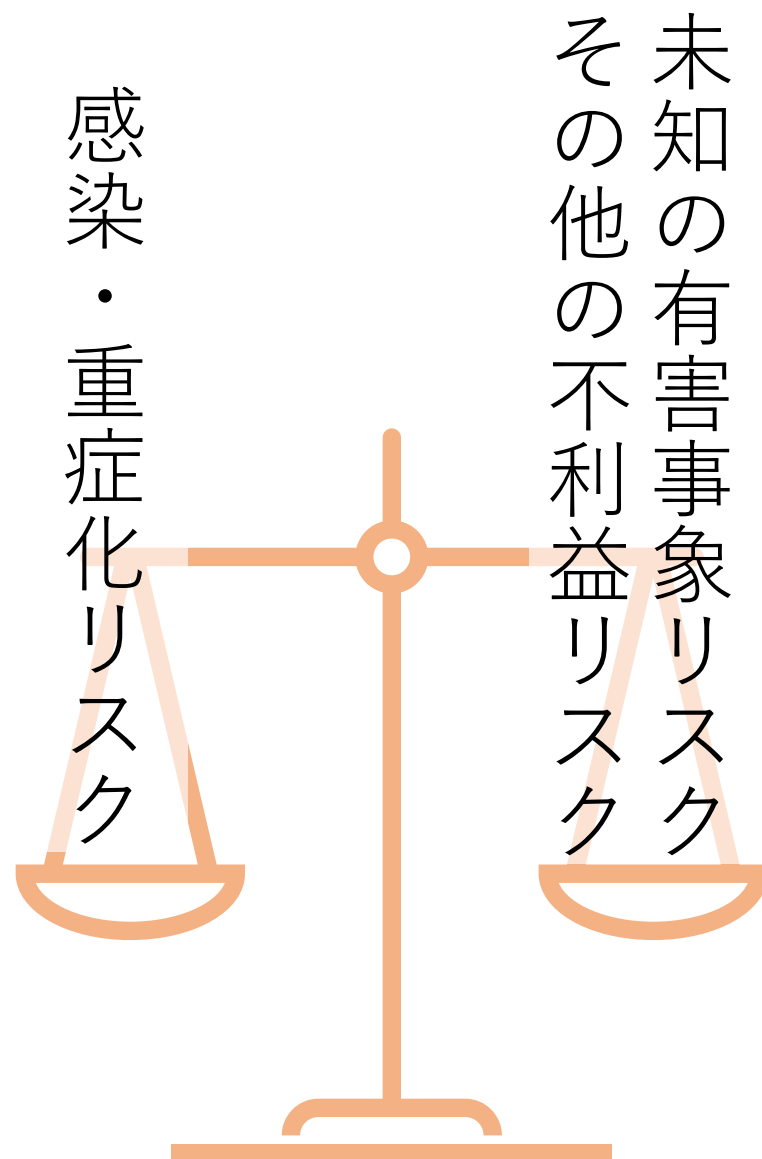
接種の是非の考え方

感染（発症）リスク
重症化リスク

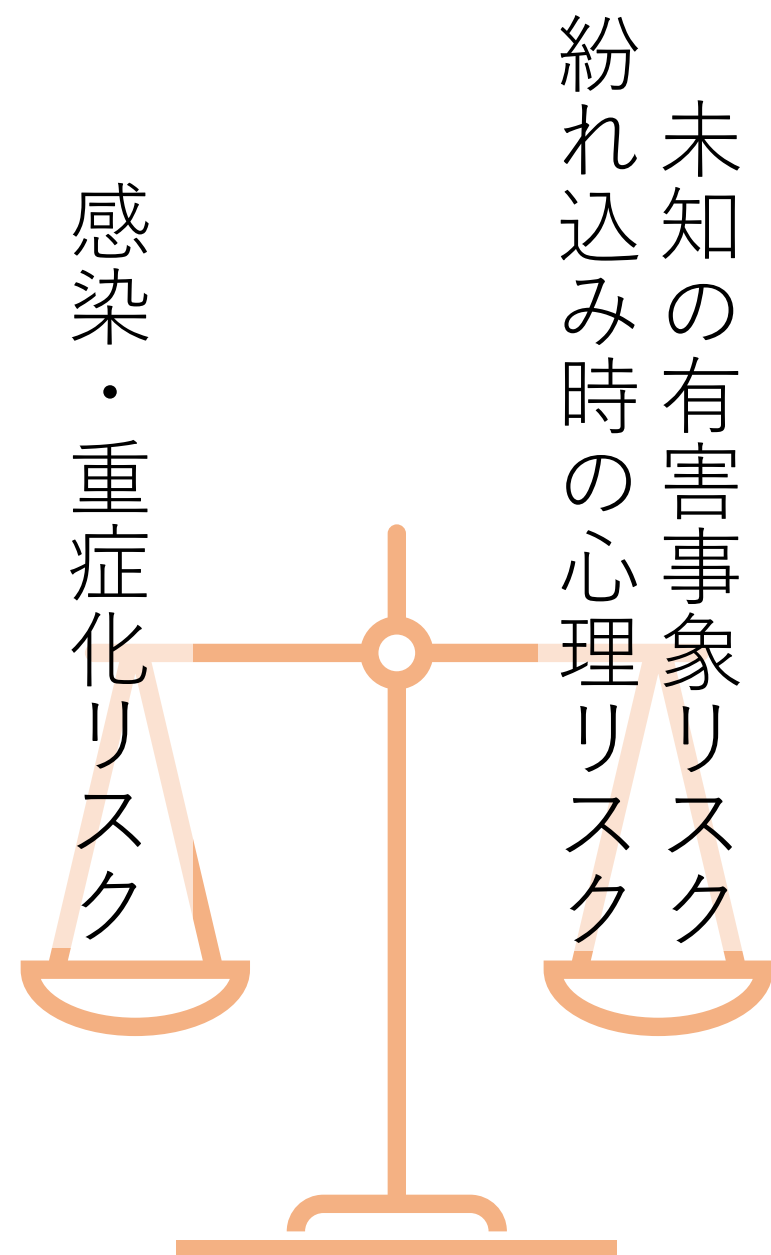


未知の有害事象リスク
その他の不利益のリスク

その人ではどちらを優先するか？



妊娠， 妊活中女性， 授乳中の接種



少なくとも**mRNAワクチン**には，妊娠，妊活中女性，授乳中の児への**理論的リスクはない**

- ウイルスベクターワクチンも理論的リスクはないはずだが...

紛れ込み（偶然の悪化等）の際に「**結びつけて考えてしまう**」心のリスク

- **特に妊娠**；流早産・先天異常の自然発生
- 本人やパートナーがよくても周囲の親族は？

妊活中女性は接種後の妊活を一時中断する？

- 4週間？ 中断しない？

授乳中女性は接種後の授乳を一時中断する？

- 母子ストレスリスク？ 乳腺炎リスク？ 期間は？

主治医＋接種担当医師に納得いくまで相談して決断するしかない

小児への接種



小児は発症リスクが低く，重症化リスクはさらに低い

小児から成人・高齢者への感染伝播リスクも低い可能性

効果と安全性が未検証で，感染・伝播リスクが低いなら，**小児に急いで接種する理由に乏しい**

- 必要な集団に接種が行き渡り，小児での効果と安全性が証明された後でも，遅くない

既感染者への接種は原則問題なし

3製剤とも治験中に「結果的に感染後に接種したことが判明した」被験者が数%あり

- 安全性評価対象に組み入れられ、**特に有害事象は増えていない**

新型コロナ感染後の**再感染事例**は少数ながらある（doi:10.1136/bmj.n99）

- さらに少数ながら、再感染時の方が重症となった症例もある
- **既感染は終生免疫を保証しない**；可能な限り再感染から守られるべき

一般論として、どんなワクチンでも既感染者に接種しても**有害事象は増えない**

- **そもそも接種前に既感染かどうか検査すらしらない**

既感染者への接種をためらう医学的理由はない

ただし、圧倒的に供給不足の状況で**既感染者の接種優先順位**をどうするかは個別の検討

その他

下記のスライドも別に用意しています

関心のある方はプレゼン後にご質問ください

- 免疫抑制状態，悪性腫瘍治療下での接種
- 超高齢者への接種
- 筋注（筋肉注射）の手技
- ファイザー「コミナティ筋注」製剤の取扱い
- 接種間隔が逸脱する場合
- 他種ワクチンとの接種間隔
- 他メーカー製剤同士の互換性

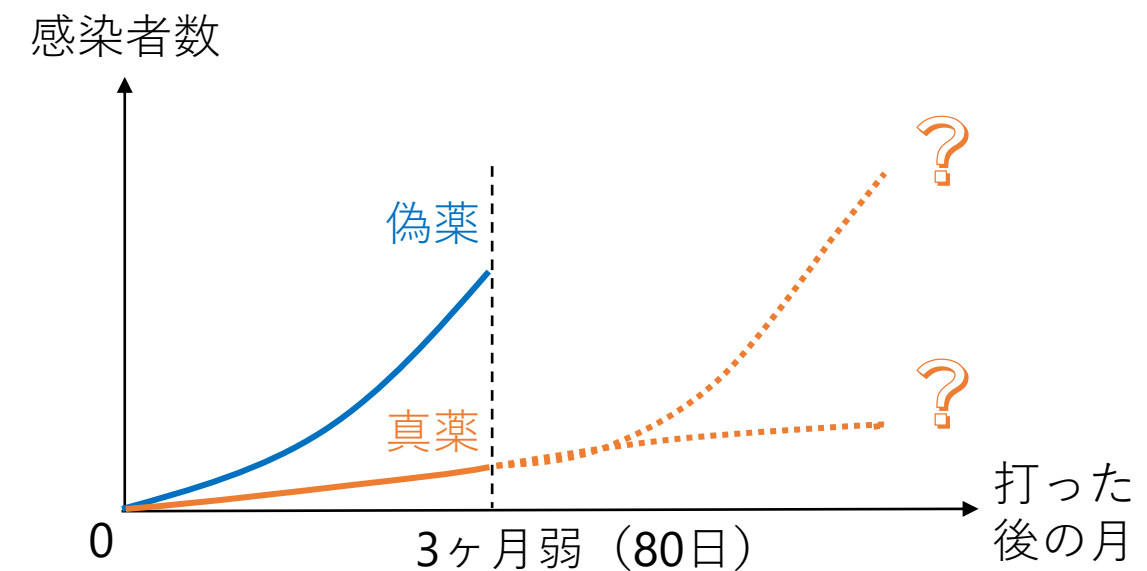
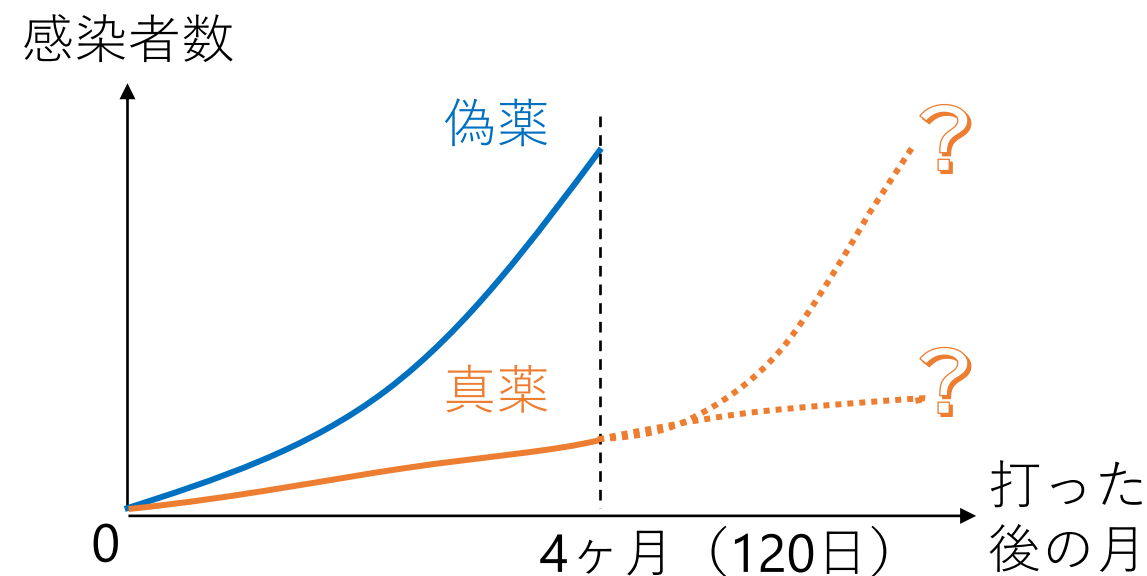
6. まだわからないこと

まだわからないこと 長期的な効果は未確定



moderna

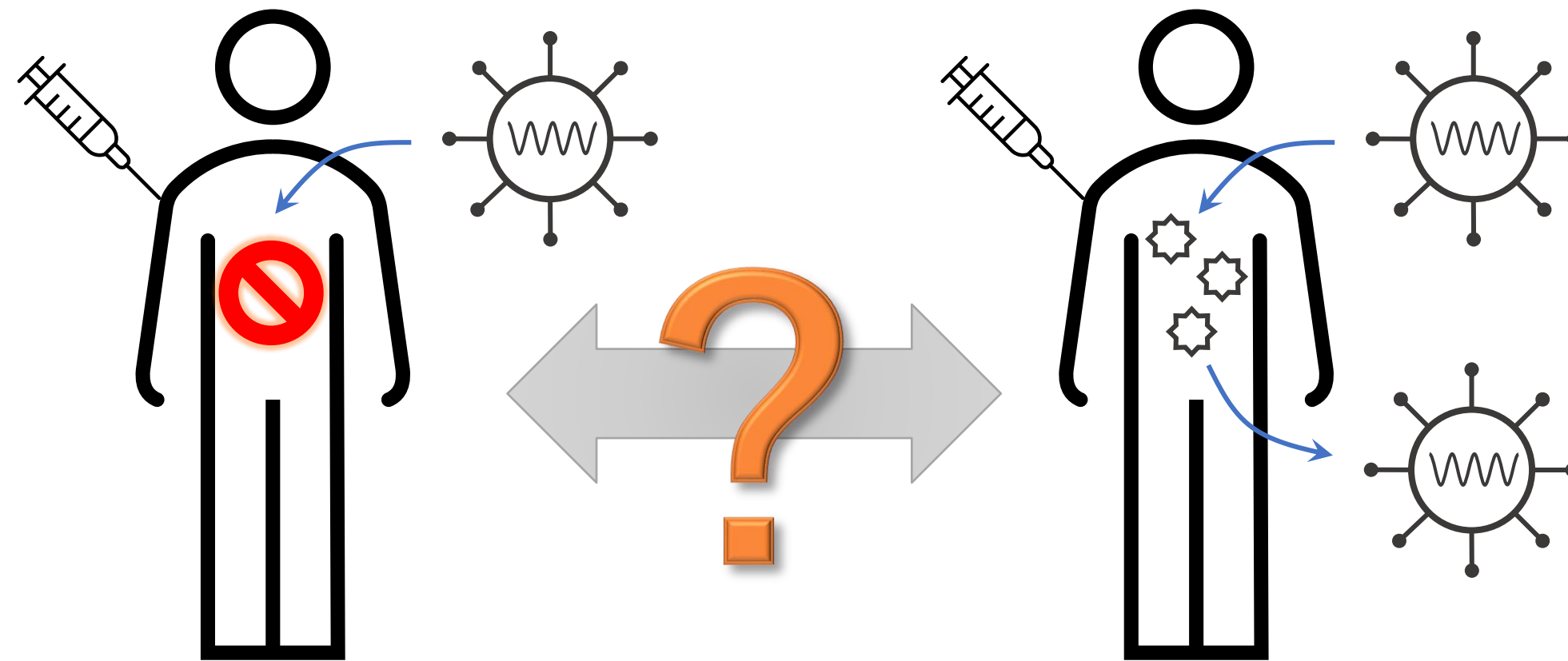
AstraZeneca



接種3-4ヶ月後以降の実薬群は…

- 引き続き感染者数の増加は低いまま？
- どこかのタイミングで次第にor急激に増加＝効果減弱？
- 追加接種（ブースター接種）が必要/不要？有効/無効？

まだわからないこと 他人にうつさなくなるのか不明



「発症を予防する」ということは…

- 他人にもうつさないで済むぐらいにウイルス増殖を阻止する？
- 他人にはうつしてしまうが自分は発症しない程度の増殖阻止？

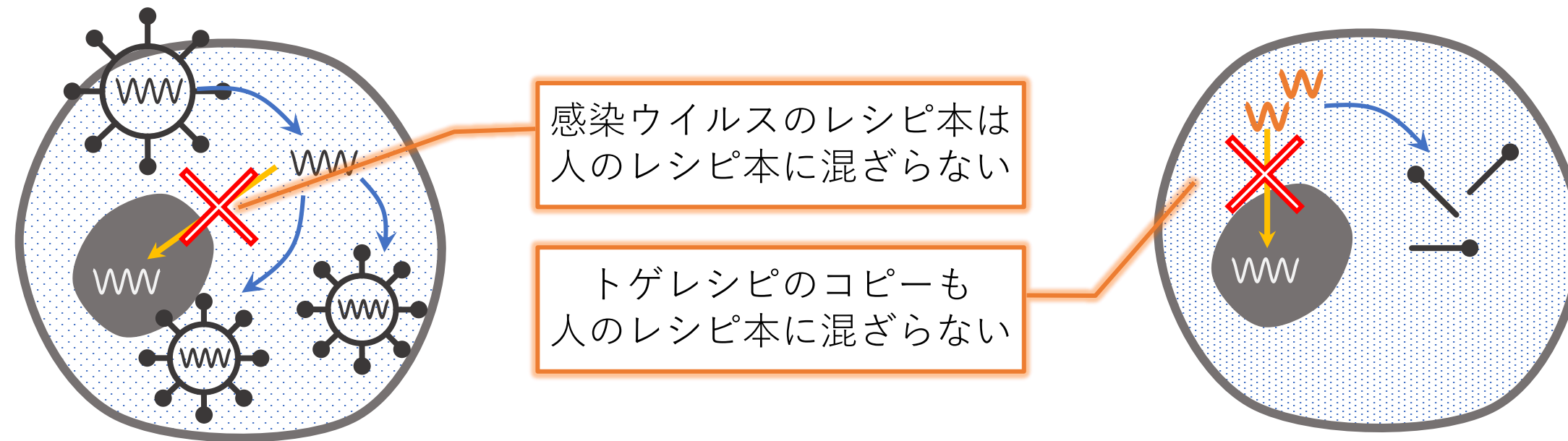
まだわからないこと 変異株に対する予防効果は未確定

変異系統				
B.1.1.7系統	接種者20人で中和反応が既知株と 同等 <ul style="list-style-type: none">DOI:10.1101/2021.01.18.426984 接種者23人で中和抗体が 3.85倍低下 <ul style="list-style-type: none">DOI:10.1101/2021.01.19.21249840		中和反応が既知株と 同等 <ul style="list-style-type: none">DOI: 10.1056/NEJMc2102179	現時点で検証 公表なし
B.1.351系統			中和反応が 6.4倍低下 <ul style="list-style-type: none">DOI: 10.1056/NEJMc2102179	
501Y.V2系統			接種者16人で有意に 低下 <ul style="list-style-type: none">DOI:10.1101/2021.01.15.426911	
N501Y変異	接種者20人で中和反応が既知変異と 同等 <ul style="list-style-type: none">DOI:10.1101/2021.01.07.425740			

たとえ真の感染予防効果が変異株に対して減弱するとしても、
接種しない理由にはならない

7. 不安やデマ

新型コロナワクチンについてのデマ 「ウイルス遺伝子が自分の遺伝子に！」



- コロナワクチン中のウイルス遺伝子はどう逆立ちしてもヒトの遺伝子には組み込まれない…「セントラルドグマ」
- ワクチンはレシピ本の一部をコピーしただけ；コピーが他の本に勝手に入ってページの一部になることはあり得ない
- レシピ本のコピー（mRNA）は不安定；数分～数日以内に分解

新型コロナワクチンについての不安 「未知の重い副反応が今後発見される」



moderna



各治験で実薬を
接種された人数

約1万9千人

約1万5千人

約1万2千人

- 仮に未知の重い副反応が今後発見されるとしても、単純計算では実薬群の人数による確率よりも低いはず ≈ **おおむね10,000分の1未満**か
- 厚生労働省抗体調査2021年1月：コロナ感染率0.91% ≈ **100分の1/約1年**
- **接種して1ヶ月以内の10,000分の1未満の未知の重大副反応** vs **未接種で1年あたり100分の1 = 1ヶ月あたり1,200分の1のコロナ感染**
- 有害事象**10,000分の1未満** vs コロナ感染**1,200分の1…どっちを選ぶ？**

8. みんなで気を付けること

新型コロナワクチンについて みんなで気を付けること

2回接種が済んでも感染対策は変わらず継続

- 接種完了したからと家族外会食やカラオケや人混みへの旅行はしない

どうしても接種の不安が拭えない人に圧力や無理強いをしない

- 知識の伝達と十分なコミュニケーションをしたら、待つ
- 未だ証明されていない集団免疫を理由に接種を迫るのは、科学的に不誠実

接種しないまま感染してしまう人を責めない

- どんな理由・事情があっても、感染した人を責めるのは絶対ダメ

進学，就職，結婚等に際して接種を条件付けない，差別しない

- 「将来必要になるかもしれませんよ」と誘導するのは医療職による差別の助長

重篤有害事象のマスコミ報道に振り回されない

- 「有害事象＝後で起きただけ」と「副反応＝因果関係あり」を冷静に区別する

おわりに

もう一度結論

【接種を受ける側として】

高い効果を期待して、安心して受けてよい

1万分の1未満の確率で未知の有害事象が生ずる可能性には心構えを

病院職員が安心して受ければ、一般市民も安心して受ける

私は、受けます。早く受けたい！

【接種を提供する側として】

高い効果があることを理解する

副反応はワクチンとしての通常範囲であることを理解する

アナフィラキシーには万全に備える

未知の要素があることを理解する

確率で考えることを理解する

接種に疑問や不安を抱く人と適切にコミュニケーションする